

Определение тригалогенметанов в питьевой воде при обеззараживании хлорсодержащими агентами

Иосифова Д. И.

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г. Елец, Россия

E-mail: pakhomchik@mail.ru

Питьевая вода – необходимый элемент жизнеобеспечения населения, и от ее качества зависит состояние здоровья людей, уровень их санитарно-эпидемиологического благополучия, степень комфортности и, следовательно, социальная стабильность общества. Обеспечение населения качественной питьевой водой с каждым годом становится всё более актуальной проблемой во всем мире.

Обеззараживание – важнейший этап подготовки питьевой воды. Наиболее широкое распространение в мире получил метод обеззараживания воды жидким хлором. Этот метод остается основным надежным и многофункциональным способом стерилизации питьевой воды. При этом хлорирование природной воды генерирует образование многочисленных вторичных загрязнителей – галогенорганических соединений, источниками которых являются природные и антропогенные органические вещества.

В научной литературе подробно описаны химические реакции, протекающие в процессе хлорирования воды, вследствие которых образуются тригалогенметаны (ТГМ). В группу этих соединений входят хлороформ, бромдихлорметан, дибромхлорметан и бромформ.

Объекты анализа – тригалогенметаны. Эти вещества являются галогенопроизводными углеводов – продуктами замещения атомов водорода в углеводородах на атомы галогенов: фтора, хлора, брома или йода.

Экспериментальные исследования проводились на образцах воды из водозаборов г. Елец (река Сосна). Для города Ельца актуальна проблема повышенного содержания тригалогенметанов в питьевой воде, образующихся при обеззараживании различными хлорирующими реагентами, поскольку одним из основных источников водоснабжения является открытый водоем – река Сосна и инфильтрационные скважины, находящиеся под сильным влиянием реки. В связи с этим представляется важным оценить влияние органических соединений и различных физико-химических факторов в источнике на образование ТГМ.

Впервые для извлечения тригалогенметанов применяли метод жидкостной экстракции. Жидкостная экстракция является методом концентрирования и извлечения из воды большинства токсикантов, в том числе и тригалогенметанов. В результате проведенных исследований установлены основные факторы, влияющие на образование тригалогенметанов как приоритетных загрязнителей питьевой воды.

На основании установленных закономерностей межфазного распределения тригалогенметанов разработан новый способ их определения в водных средах. Анализ включает предварительную подготовку образцов (удаление мешающих веществ, перевод определяемых компонентов в раствор), экстракционное извлечение и определение тригалогенметанов методом. Способ определения реализуется в диапазоне концентраций 0,01 – 1,00 мг/дм³.

Установлено, что для извлечения тригалогенметанов наиболее эффективным экстрагентом является бутиловый спирт в присутствии сульфата лития. Степень извлечения тригалогенметанов в таких системах достигает 97 – 98 %.